

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018927

International filing date: 17 December 2004 (17.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-421117  
Filing date: 18 December 2003 (18.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 17 February 2005 (17.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

20.12.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年 1 2 月 1 8 日  
Date of Application:

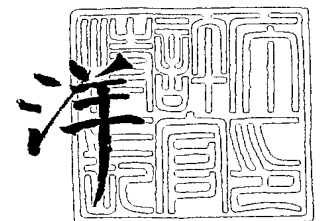
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 4 2 1 1 1 7  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 4 2 1 1 1 7 ]

出      願      人                      松 下 電 器 産 業 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 5 年    2 月    3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 2925040138  
【提出日】 平成15年12月18日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H04N 5/335  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 村田 隆彦  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 春日 繁孝  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 山口 琢己  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005821  
    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100090446  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 中島 司朗  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 014823  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9003742

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

複数の受光セルが、ベース基板の第 1 の主表面に、1 次元、又は 2 次元状に複数個配列されてなる受光チップであって、  
前記第 1 の主表面に配線されている複数の入出力線と、  
ベース基板の第 2 の主表面に形成された複数の外部接続用電極と、  
前記入出力線のうちの 1 つと、前記外部接続用電極のうちの 1 つとを電氣的に接続し、  
かつ、互いに絶縁されている複数の導電手段と  
を備えることを特徴とする受光チップ。

**【請求項 2】**

前記導電手段は、  
ベース基板に形成されたスルーホールであること  
を特徴とする請求項 1 に記載の受光チップ。

**【請求項 3】**

前記複数の外部接続用電極は、それぞれ、  
前記第 2 の主表面の、対応するスルーホール上に形成されていること  
を特徴とする請求項 2 に記載の受光チップ。

**【請求項 4】**

前記導電手段は、  
ベース基板の側面に形成された配線パターンであること  
を特徴とする請求項 1 に記載の受光チップ。

**【請求項 5】**

請求項 1～4 のうちのいずれか 1 項に記載の受光チップを用いたカメラ。

**【請求項 6】**

複数の受光セルが、ベース基板の第 1 の主表面に、1 次元、又は 2 次元状に複数個配列されてなる受光チップと、当該受光セルの全てを覆う状態で架設されている透光性保護板とを備える固体撮像装置であって、

前記受光チップは、  
前記第 1 の主表面に配線されている複数の入出力線と、  
ベース基板の第 2 の主表面に形成された複数の外部接続用電極と、  
前記入出力線のうちの 1 つと、前記外部接続用電極のうちの 1 つとを電氣的に接続し、  
かつ、互いに絶縁されている複数の導電手段と、  
前記受光領域上に配置された集光レンズとを含み、  
前記集光レンズと透光性保護板との間には空隙があり、当該空隙における屈折率が、当該集光レンズの屈折率よりも小さいこと  
を特徴とする固体撮像装置。

**【請求項 7】**

前記第 1 の主表面は、前記受光セルが複数個配列されている受光領域と、当該受光領域を囲繞する外周領域とからなり、  
当該固体撮像装置は、さらに、  
前記外周領域に、前記ベース基板と前記透光性保護板とを固定する封止材を備え、  
前記ベース基板と、前記透光性保護板と、封止材とによって、前記空隙を気密封止していること  
を特徴とする請求項 6 に記載の固体撮像装置。

**【請求項 8】**

請求項 6～7 のうちのいずれか 1 項に記載の固体撮像装置を用いたカメラ。

【書類名】明細書

【発明の名称】固体撮像装置及びカメラ

【技術分野】

【0001】

本発明は、固体撮像装置に関し、特に、撮像機器を小型化するための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、家庭用ビデオカメラやデジタルスチルカメラなどの撮像機器が一般に普及している。

これらの撮像機器には、固体撮像装置を備えるものがある。

例えば、従来の固体撮像装置は、特許文献1及び2に開示されている。

図8(a)は、特許文献1に記載された従来の固体撮像装置100の概略を示す平面図である。

【0003】

図8(b)は、図8(a)におけるA-A'の断面を示す図である。

図8(a)及び(b)に示したように、従来の固体撮像装置100は、CCDチップ110がガラス基板120上に異方導電性接着剤130を介して搭載された構造である。

CCDチップ110は、正方形であり、入出力端子パッド111が左右両側に8個ずつ設けられ、さらに入出力端子パッド111の下面に高さ数10 $\mu$ m程度のバンプ112が設けられている。

【0004】

ガラス基板120は、CCDチップ110より大きい長方形であり、CCDチップ110が備えるバンプ112のそれぞれに対応する電極パッド121が左右両側に8個ずつ設けられ、さらに上面に16本の配線パターン122が形成されている。

ここでそれぞれの配線パターン123の一端はガラス基板120の右側に集められ、他端はそれぞれに対応する電極パッド121に接続されている。

【0005】

また耐湿性を持たせる等のために、CCDチップ110の周囲におけるガラス基板120上に樹脂からなる封止材140が設けられている。

図9(a)は、特許文献2に記載された従来の固体撮像装置200の概略を示す平面図である。

図9(b)は、図9(a)におけるA-A'の断面を示す図である。

【0006】

図9(a)及び(b)に示したように、従来の固体撮像装置200は、ベース部210(モールド樹脂製)の中央部に位置するチップボンディング部211(凹溝)に銀ペースト220によってCCDチップ230が固着され、CCDチップ230上のボンディングパッドとリードフレーム240とがボンディングワイヤ250によって接続され、さらに、ベース部210上にポッティング樹脂層260によってシールガラス270が固着され、CCDチップ230がボンディングワイヤ250と共に気密封止されている。

【特許文献1】特開平7-086544号公報

【特許文献2】特開平10-313070号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ここで、特許文献1の固体撮像装置100において、ガラス基板120の面積はCCDチップ110の面積よりも明らかに大きい。

なぜならガラス基板120は、外部とを接続する部分を、CCDチップ110側の面のCCDチップ110と重ならない部分に形成しなければならないからである。

従って、特許文献1の固体撮像装置100全体の面積は、ガラス基板120の面積に依存することになるので、CCDチップ110の面積よりも大きくなってしまう。

## 【0008】

また、特許文献2の固体撮像装置200において、ベース部210及びシールガラス270の面積はCCDチップ230の面積よりも明らかに大きい。

従って、特許文献1の固体撮像装置200全体の外形は、ベース部210及びシールガラス270の外形に依存するので、CCDチップ230の外形よりもかなり大きくなってしまう。

## 【0009】

一方、撮像機器の小型化及び軽量化に対する要望は高く、特にカメラ付き携帯電話においては寸法や重さの僅かな差が売り上げを大きく左右する程の切実な問題であり、カメラ付きでない携帯電話との差分をできるだけ小さくする為にも、固体撮像装置の小型化及び軽量化が切望されている。

そこで、本発明は、ガラス基板等の透光性保護板の面積をCCDチップ等の受光チップの面積以下にすることができ、かつ実装にベース部を必要としない受光チップを提供することによって固体撮像装置全体を小型化及び軽量化し、これを実装するカメラの小型化及び軽量化に寄与することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

上記目的を達成するために、本発明に係る受光チップは、複数の受光セルがベース基板の第1の主表面に1次元又は2次元状に複数個配列されてなる受光チップであって、前記第1の主表面に配線されている複数の入出力線と、ベース基板の第2の主表面に形成された複数の外部接続用電極と、前記入出力線のうちの1つと前記外部接続用電極のうちの1つとを電気的に接続しかつ互いに絶縁されている複数の導電手段とを備えることを特徴とする。

## 【0011】

上記目的を達成するために、本発明に係るカメラは、上記受光チップを用いる。

## 【発明の効果】

## 【0012】

課題を解決するための手段に記載した構成においては、外部接続用電極を受光面である第1の主表面とは異なる第2の主表面に備えるので、透光性保護板の面積を受光チップの面積と同等もしくは以下にすることができる。

従って、固体撮像装置全体を小型化及び軽量化することができ、カメラの小型化及び軽量化に寄与することができる。

## 【0013】

また例えば従来のボンディングワイヤを気密封止するタイプであれば、ボンディングワイヤとの干渉を避けるために受光チップの表面位置から透光性保護板との間の間隔をボンディングワイヤの高さ分程度以下にはできないが、上記構成によればボンディングワイヤを用いなくてもよいので、当該間隔をボンディングワイヤの高さ分以下とすることができ、固体撮像装置の厚みが従来よりも薄くなり、面積が従来よりも減少する効果と相乗してカメラの小型化に寄与することができる。

## 【0014】

また、受光チップ及びカメラにおいて、前記導電手段は、ベース基板に形成されたスルーホールであることを特徴とすることもできる。

これらにより、従来のボンディングパッドの代わりにスルーホールを生成すればよい事になるので、ワイボン機等の精度に依存していた従来の設計ルールを考慮せずに設計をすることができるようになる。

## 【0015】

従って、レイアウトの自由度が高くなる分受光チップの面積が減少することが期待でき、カメラの小型化及び軽量化に寄与することができる。

また、スルーホールはウェハ単位で生成できるので、製造上有利である。

また、受光チップ及びカメラにおいて、前記複数の外部接続用電極は、それぞれ、前記

第2の主表面の対応するスルーホール上に形成されていることを特徴とすることもできる。

#### 【0016】

これらにより、第2の主表面に配線パターンを生成しなくてもよくなるので、生産工程が簡略となり生産コストの削減効果が期待できる。

また、受光チップ及びカメラにおいて、前記導電手段は、ベース基板の側面に形成された配線パターンであることを特徴とすることもできる。

これらにより、従来のボンディングパッドの代わりに側面に配線パターンを生成すればよい事になるので、ボンディングパッドの面積分の全てが不要となり、ワイボン機等の精度に依存していた従来の設計ルールを考慮せずに設計をすることができるようになる。

#### 【0017】

従って、ボンディングパッドの面積分が不要となりレイアウトの自由度が高くなる分受光チップの面積が減少することが期待でき、カメラの小型化及び軽量化に寄与することができる。

上記目的を達成するために、本発明に係る固体撮像装置は、複数の受光セルがベース基板の第1の主表面に1次元又は2次元状に複数個配列されてなる受光チップと当該受光セルの全てを覆う状態で架設されている透光性保護板とを備える固体撮像装置であって、前記受光チップは、前記第1の主表面に配線されている複数の入出力線と、ベース基板の第2の主表面に形成された複数の外部接続用電極と、前記入出力線のうちの1つと前記外部接続用電極のうちの1つとを電氣的に接続しかつ互いに絶縁されている複数の導電手段と、前記受光領域上に配置された集光レンズとを含み、前記集光レンズと透光性保護板との間には空隙があり当該空隙における屈折率が当該集光レンズの屈折率よりも小さいことを特徴とする。

#### 【0018】

上記目的を達成するために、本発明に係るカメラは、上記固体撮像装置を用いる。

これらによれば、外部接続用電極を受光チップの受光面である第1の主表面とは異なる第2の主表面に備えるので、透光性保護板の面積を受光チップの面積と同等もしくは以下にすることができる。

従って、固体撮像装置全体を小型化及び軽量化することができ、カメラの小型化及び軽量化に寄与することができる。

#### 【0019】

また、受光面側にバンプ等による接続部分やワイヤーボンディング等の突出物が無いので、集光レンズと透光性保護板との間の空隙を小さくすることができる。

また、固体撮像装置及びカメラにおいて、前記第1の主表面は前記受光セルが複数個配列されている受光領域と当該受光領域を囲繞する外周領域とからなり、当該固体撮像装置は、さらに、前記外周領域に前記ベース基板と前記透光性保護板とを固定する封止材を備え、前記ベース基板と前記透光性保護板と封止材とによって前記空隙を気密封止していることを特徴とすることもできる。

#### 【0020】

これらにより、受光領域が気密封止されているので受光領域を塵埃から守ることができ、受光領域の腐食を防ぐことができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0021】

##### (実施の形態1)

図1(a)は、本発明の実施の形態1における固体撮像装置10を示す平面図である。

図1(b)は、図1(a)におけるA-A'の断面を示す図である。

図1(a)及び(b)に示すように、実施の形態1の固体撮像装置10は、固体撮像素子11、透光性保護板12、及び封止材13から構成される。

#### 【0022】

固体撮像素子11は、例えばCCDチップやMOSチップ等の受光チップであり、ベ

ス基板 14、電極 15、集光レンズ 16、及びスルーホール 17 を備える。

ベース基板 14 の第 1 の主表面 (図 1 (b) においては上面、以下「受光面」と言う) は、1 画素に相当する複数の受光セルが 1 次元、又は 2 次元状に配列されている受光領域 18 と、当該受光領域の外周に配置され受光セル以外の回路が集積されている外周領域 19 とからなる。本実施の形態では、受光領域には 2 次元状に 30 万画素分の受光セルが配列されているものとする。

#### 【0023】

また受光面には、電源入力線、各制御信号の入力線、及び画像信号の出力線等の複数の入出力線が配線されている。

ベース基板 14 は、通常シリコン製の半導体基板であり、電極 15、スルーホール 17、及び入出力線と接触する部分等が、酸化シリコンや窒化シリコン等の絶縁材料で覆われている。

#### 【0024】

電極 15 は、ベース基板 14 の受光面の裏面にあたる第 2 の主表面 (図 1 (b) においては下面、以下「裏面」と言う) のスルーホール 17 近傍に形成されたバンプ等の外部接続用電極であり、固体撮像装置 10 を回路基板に実装する際に、回路基板上の対応する各端子と接続する為に利用される。

集光レンズ 16 は、受光領域 18 上に配置され、受光領域 18 上に投影された被写体像を、受光セル単位で集光するものであり、受光感度を高める役割がある。

#### 【0025】

スルーホール 17 は、受光面と裏面とを電気的に接続する導電体であり、各スルーホールは互いに絶縁され、入出力線のうちの 1 つと、電極 15 のうちの 1 つとを電気的に接続する。

ここで電極 15 の数、及びスルーホール 17 の数は、受光面に配線されている入出力線と同数であり、本実施の形態では共に 20 個とする。

#### 【0026】

透光性保護板 12 は、例えばガラスあるいはアクリル樹脂等の入射光の光学的特性を著しく変化させずに透過するものであり、受光セルの全てを覆う状態で架設され、固体撮像素子 11 の受光領域 18 及び集光レンズ 16 を外界からの物理的損傷を受けない様に保護しかつ塵埃から守る役割がある。なお、透光性保護板 12 の面積は固体撮像素子 11 の面積以下とすることができるが、本実施の形態においては両者は同程度の面積とする。

#### 【0027】

封止材 13 は、外周領域 19 において、ベース基板 14 と透光性保護板 12 とを固定する。

ここで、透光性保護板 12 が外周に環状の垂下部分 (以下「スカート部」と言う) を有し、透光性保護板 12 の受光領域 18 を覆う部分が外周領域 19 を覆う部分に較べて凹んでおり、外周領域 19 に透光性保護板 12 のスカート部が位置して封止材 13 により受光セルを気密封止するか、又は、固体撮像素子 11 が外周領域 19 上に環状の隆起部分 (以下「リブ部」と言う) を有し、外周領域 19 が受光領域 18 に較べて隆起しており、固体撮像素子 11 のリブ部に透光性保護板 12 の外周が位置して封止材 13 により受光セルを気密封止し、集光レンズ 16 と透光性保護板 12 との間に空隙 20 を形成する。

#### 【0028】

また空隙 20 における屈折率は集光レンズ 16 の屈折率よりも小さい。

例えば、集光レンズ 16 に屈折率 1.5 程度の樹脂材料等を用いたとすると、空隙 20 の屈折率は 1.0 程度が望ましい。ここでは、空隙 20 は、空気、又は不活性ガスで満たされているか、あるいは真空である。ここで、「真空」とは大気圧よりも低い圧力領域及びそのような状態を示す。

#### 【0029】

また、集光レンズ 16 に例えば屈折率 2.0 程度あるいはそれ以上の材質を用い、空隙 20 を例えば屈折率が 1.5 程度の樹脂等で充填してもよい。



また、ここで充填する空気はドライエアーが望ましく、不活性ガスとは、ヘリウム、ネオン、アルゴン、窒素、及びこれらの混合物等である。

また、空隙 20 における集光レンズ 16 と透光性保護板 12 との間の間隔は、部品のばらつきや製造精度等の精度のみを考慮した最低限の寸法「 $\alpha$ 」だけあればよいので、ベース基板 14 と透光性保護板 12 との間の間隔は、「集光レンズ 16 の厚さ +  $\alpha$ 」となり、従来のボンディングワイヤを気密封止するタイプにおいてボンディングワイヤとの干渉を避けるために必要であったボンディングワイヤの高さ分程度以下にすることができる。ここで  $\alpha$  は、部品のばらつきや製造精度等の精度の数十倍程度でよく、例えば当該精度が数  $\mu\text{m}$  程度である場合には、 $\alpha$  は数 10  $\mu\text{m}$  ~ 100  $\mu\text{m}$  程度である。

#### 【0030】

ここで、ベース基板 14 と透光性保護板 12 との間の間隔を「集光レンズ 16 の厚さ +  $\alpha$ 」にするための具体例を示す。

図 2 (a) は、平板状のガラスあるいはアクリル樹脂等の平板 12 a の外周部分にメッキ工法により金属 12 b のスカート部を形成して、外周部分を中央部分よりも「集光レンズ 16 の厚さ +  $\alpha$ 」だけ厚くした透光性保護板 12 の断面を示す図である。

#### 【0031】

図 2 (b) は、アクリル樹脂等をプレス加工することによりスカート部を形成して、外周部分が中央部分よりも「集光レンズ 16 の厚さ +  $\alpha$ 」だけ厚い形に成形した透光性保護板 12 の断面を示す図である。

図 2 (c) は、拡散工程において、外周領域 19 に、窒化膜や酸化膜等の保護膜と同様の絶縁物材質 11 a によりリム部を形成して、外周部分を中央部分よりも「集光レンズ 16 の厚さ +  $\alpha$ 」だけ厚くした固体撮像素子 11 の断面を示す図である。

#### 【0032】

図 2 (a) の透光性保護板 12、図 2 (b) の透光性保護板 12、又は、図 2 (c) の固体撮像素子 11 を用いて、外周領域 19 において、ベース基板 14 と透光性保護板 12 とを封止材 13 にて固定することにより、固体撮像素子 11 と透光性保護板 12 との間の間隔を「集光レンズ 16 の厚さ +  $\alpha$ 」にすることができる。なお、図 2 (a) ~ (c) のうちの複数を併用してもよい。また、封止材 13 の厚み分を考慮して、その分だけ薄くしてもよい。また封止材 13 のみで「集光レンズ 16 の厚さ +  $\alpha$ 」にしてもよい。

#### 【0033】

結像レンズ（図示せず）により形成された被写体像は、透光性保護板 12、及び空隙 20 を透過して受光領域 18 上に投影され、集光レンズ 16 により集光されて、各受光セルが当該被写体像を光電変換することにより、固体撮像素子 11 は画像信号を出力することができる。

図 3 は、スルーホール 17 周辺の固体撮像素子 11 の断面を示す図である。

#### 【0034】

図 3 に示すように、ベース基板 14 に孔 21 が貫通しており、ベース基板 14 の両面と孔 21 の内側が絶縁材料 22 でコートされ、受光面（図 3 においては上面）の孔 21 の近傍まで配線された入出力線 23 が接触部 24 において導電体 25 と電氣的に接続され、導電体 25 は受光面から孔 21 の内側を通してベース基板 14 を貫通して、ベース基板 14 の裏面（図 3 においては下面）まで達して電極 15 用のパッド 26 を形成し、孔 21 の中心に充填材 27 が充填され、裏面のパッド 26 上に電極 15 が形成されている。

#### 【0035】

なお、充填材 27 のかわりに導電体 25 で孔全体を充填してもよい。

#### （変形例 1）

本発明の変形例 1 は、実施の形態 1 と比較して電極の位置のみが異なるものであり、その他の部分は実施の形態 1 と同様である。

図 4 (a) は、本発明の変形例 1 における固体撮像装置 30 を示す平面図である。

#### 【0036】

図 4 (b) は、図 4 (a) における A-A' の断面を示す図である。

図4(a)及び(b)に示すように、変形例1の固体撮像装置30は、固体撮像素子31、透光性保護板12、及び封止材13から構成される。

固体撮像素子31は、実施の形態1と同様に例えばCCDチップやMOSチップ等の受光チップであり、ベース基板14、電極32、集光レンズ16及びスルーホール17を備え、実施の形態1の固体撮像素子11と較べて、電極32が受光面のスルーホール17の真上に位置し、スルーホール17周辺の構造が異なる。

#### 【0037】

なお、実施の形態1において説明した構成要素と同様の構成要素には同一番号を付し、その説明を省略する。

電極32は、裏面のスルーホール17上に形成されたバンプ等の外部接続用電極であり、実施の形態1の電極15と同様に、固体撮像装置30を回路基板に実装する際に、回路基板上の対応する各端子と接続する為に利用される。

#### 【0038】

ここで電極32の数は、スルーホール17及び受光面に配線されている入出力線と同数であり、本実施の形態では共に20個とする。

図5は、本発明の変形例1におけるスルーホール17周辺の固体撮像素子31の詳細な断面を示す図である。

図5に示すように、シリコン製のベース基板14に孔21が貫通しており、ベース基板14の両面と孔21の内側が絶縁材料22でコートされ、ベース基板14の受光面(図5においては上面)の孔21の近傍まで配線された入出力線23が接触部24において導電体33と電気的に接続され、導電体33は受光面から孔21の内側を通してベース基板14を貫通して、ベース基板14の裏面(図5においては下面)まで達し、孔21の中心に充填材27が充填され、裏面の孔21上に電極32が形成されている。

#### (変形例2)

本発明の変形例2は、実施の形態1のスルーホール17を、固体撮像素子の側面に形成した導電性配線に置き換えたものであり、その他の部分は実施の形態1と同様である。

#### 【0039】

図6(a)は、本発明の変形例2における固体撮像装置40を示す平面図である。

図6(b)は、図6(a)におけるA-A'の断面を示す図である。

図6(a)及び(b)に示すように、変形例2の固体撮像装置40は、固体撮像素子41、透光性保護板12、及び封止材13から構成される。

固体撮像素子41は、実施の形態1と同様に例えばCCDチップやMOSチップ等の受光チップであり、ベース基板42、電極43、集光レンズ16、及び導電性配線44を備える。

#### 【0040】

なお、実施の形態1において説明した構成要素と同様の構成要素には同一番号を付し、その説明を省略する。

電極43は、裏面に形成されたバンプ等の外部接続用電極であり、実施の形態1の電極15と同様に、固体撮像装置30を回路基板に実装する際に、回路基板上の対応する各端子と接続する為に利用される。

#### 【0041】

導電性配線44は、ベース基板42の側面に形成された受光面と裏面とを電気的に接続する導電体であり、各導電性配線は互いに絶縁され、当該入出力線のうちの1つと、電極15のうちの1つとを電気的に接続する。

ここで電極43の数、及び導電性配線44の数は、受光面に配線されている入出力線と同数であり、本実施の形態では共に20個とする。

#### 【0042】

図7は、本発明の変形例2における導電性配線44周辺の固体撮像素子41の詳細な断面を示す図である。

図7に示すように、ベース基板42の両面と側面45とが絶縁材料46でコートされ、

ベース基板 42 の受光面 (図 7 においては上面) の側面 45 の近傍まで配線された入出力線 47 が接触部 48 において導電体 49 と電氣的に接続され、導電体 49 は受光面から側面 44 を通ってベース基板 42 の裏面 (図 7 においては下面) まで達して電極 43 用のパッド 50 を形成し、裏面のパッド 50 上に電極 43 が形成されている。

(まとめ)

以上のように、本発明の実施の形態 1、変形例 1、及び変形例 2 によれば、受光面側の入出力線と受光面の裏の面側の外部接続用電極とが電氣的に接続されるので、外部回路基板からの電源入力や制御信号入力等の入力を受光面の裏の面側の外部接続用電極から受け付けて導電体を介して受光面側の入出力線に伝えることにより固体撮像素子を駆動し、固体撮像素子からの画像信号等の出力を受光面側の入出力線を経由して導電体を介して受光面の裏の面側の外部接続用電極から出力して外部回路基板に伝えることができる。

#### 【0043】

よって、透光性保護板の面積を受光チップの面積と同等もしくは以下にすることができ、本発明の固体撮像装置を実装するカメラの小型化及び軽量化に寄与することができる。

また、本発明の実施の形態 1、変形例 1、及び変形例 2 によれば、受光チップと透光性保護板との間隔を従来よりも狭くすることができ、面積が従来よりも減少する上記効果と相乗して、本発明の固体撮像装置を実装するカメラの小型化及び軽量化に寄与することができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0044】

本発明は、家庭用ビデオカメラやデジタルスチルカメラ及びカメラ付き携帯電話などの撮像機器に適用することができる。本発明によって、従来よりも面積、及び体積が小さく軽量の固体撮像装置を提供することができ、カメラの小型化及び軽量化に寄与することができるので、その産業的利用価値は極めて高い。

また、家庭用だけでなくあらゆるカメラに適用することができる。

#### 【0045】

なお、本実施の形態では受光領域には 2 次元状に受光セルが配列されているものとしたが、ラインセンサ等のように 1 次元状に受光セルが配列されているものであってもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0046】

【図 1】図 1 (a) は、本発明の実施の形態 1 における固体撮像装置 10 を示す平面図である。図 1 (b) は、図 1 (a) における A-A' の断面を示す図である。

【図 2】図 2 (a) は、平板状のガラスあるいはアクリル樹脂等の平板 12a の外周部分にメッキ工法により金属 12b のスカート部を形成して、外周部分を中央部分よりも「集光レンズ 16 の厚さ +  $\alpha$ 」だけ厚くした透光性保護板 12 の断面を示す図である。

#### 【0047】

図 2 (b) は、アクリル樹脂等をプレス加工することによりスカート部を形成して、外周部分が中央部分よりも「集光レンズ 16 の厚さ +  $\alpha$ 」だけ厚い形に成形した透光性保護板 12 の断面を示す図である。

図 2 (c) は、拡散工程において、外周領域 19 に、窒化膜や酸化膜等の保護膜と同様の絶縁物材質 11a によりリム部を形成して、外周部分を中央部分よりも「集光レンズ 16 の厚さ +  $\alpha$ 」だけ厚くした固体撮像素子 11 の断面を示す図である。

【図 3】図 3 は、スルーホール 17 周辺の固体撮像素子 11 の断面を示す図である。

【図 4】図 4 (a) は、本発明の変形例 1 における固体撮像装置 30 を示す平面図である。

#### 【0048】

図 4 (b) は、図 4 (a) における A-A' の断面を示す図である。

【図 5】図 5 は、本発明の変形例 1 におけるスルーホール 17 周辺の固体撮像素子 31

の詳細な断面を示す図である。

【図 6】図 6 (a) は、本発明の変形例 2 における固体撮像装置 4 0 を示す平面図である。

【0 0 4 9】

図 6 (b) は、図 6 (a) における A - A ' の断面を示す図である。

【図 7】図 7 は、本発明の変形例 2 における導電性配線 4 4 周辺の固体撮像素子 4 1 の詳細な断面を示す図である。

【図 8】図 8 (a) は、特許文献 1 に記載された従来の固体撮像装置 1 0 0 の概略を示す平面図である。

【0 0 5 0】

図 8 (b) は、図 7 (a) における A - A ' の断面を示す図である。

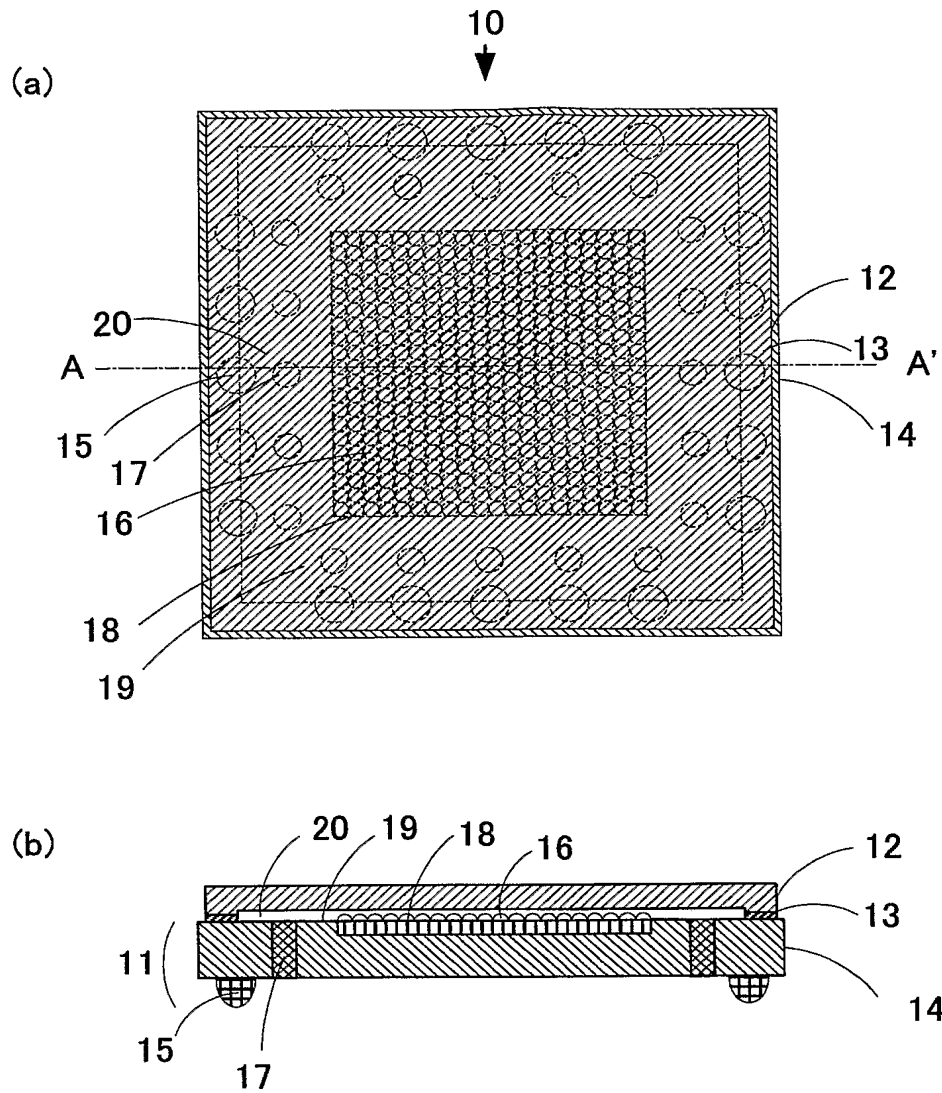
【図 9】図 9 (a) は、特許文献 2 に記載された従来の固体撮像装置 2 0 0 の概略を示す平面図である。 図 9 (b) は、図 8 (a) における A - A ' の断面を示す図である。

【符号の説明】

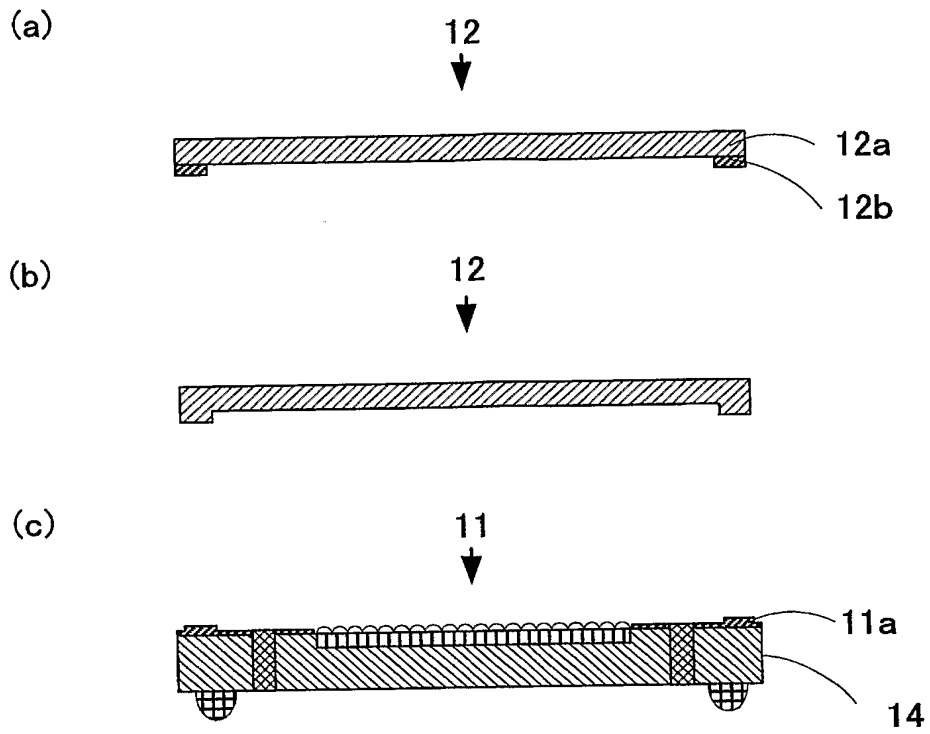
【0 0 5 1】

1 0	固体撮像装置
1 1	固体撮像素子
1 2	透光性保護板
1 3	封止材
1 4	ベース基板
1 5	電極
1 6	集光レンズ
1 7	スルーホール
1 8	受光領域
1 9	外周領域
2 0	空隙
2 1	孔
2 2	絶縁材料
2 3	入出力線
2 4	接触部
2 5	導電体
2 6	パッド
2 7	充填材
3 0	固体撮像装置
3 1	固体撮像素子
3 2	電極
3 3	導電体
4 0	固体撮像装置
4 1	固体撮像素子
4 2	ベース基板
4 3	電極
4 4	側面
4 5	導電性配線
4 6	絶縁材料
4 7	入出力線
4 8	接触部
4 9	導電体
5 0	パッド

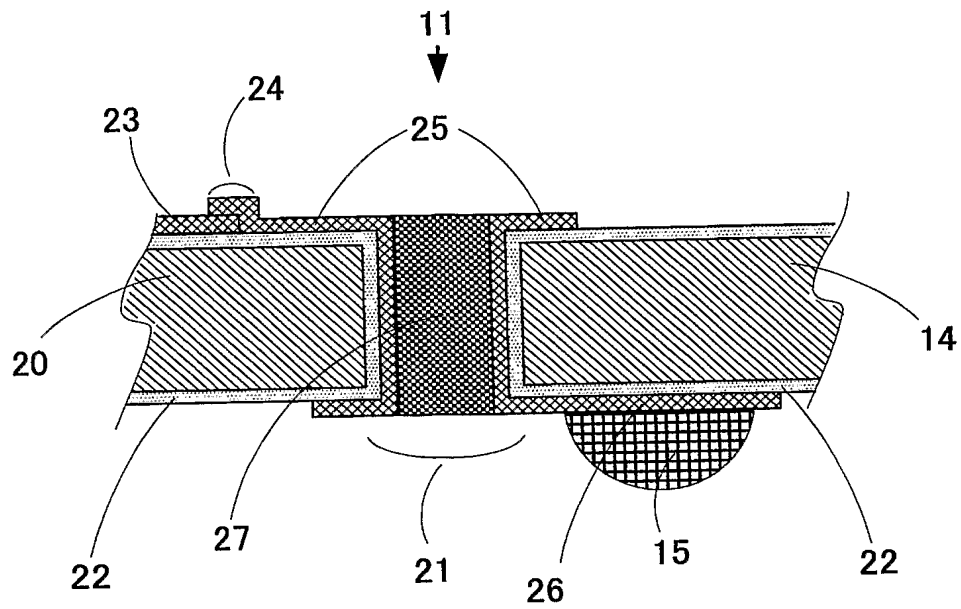
【書類名】 図面  
【図 1】



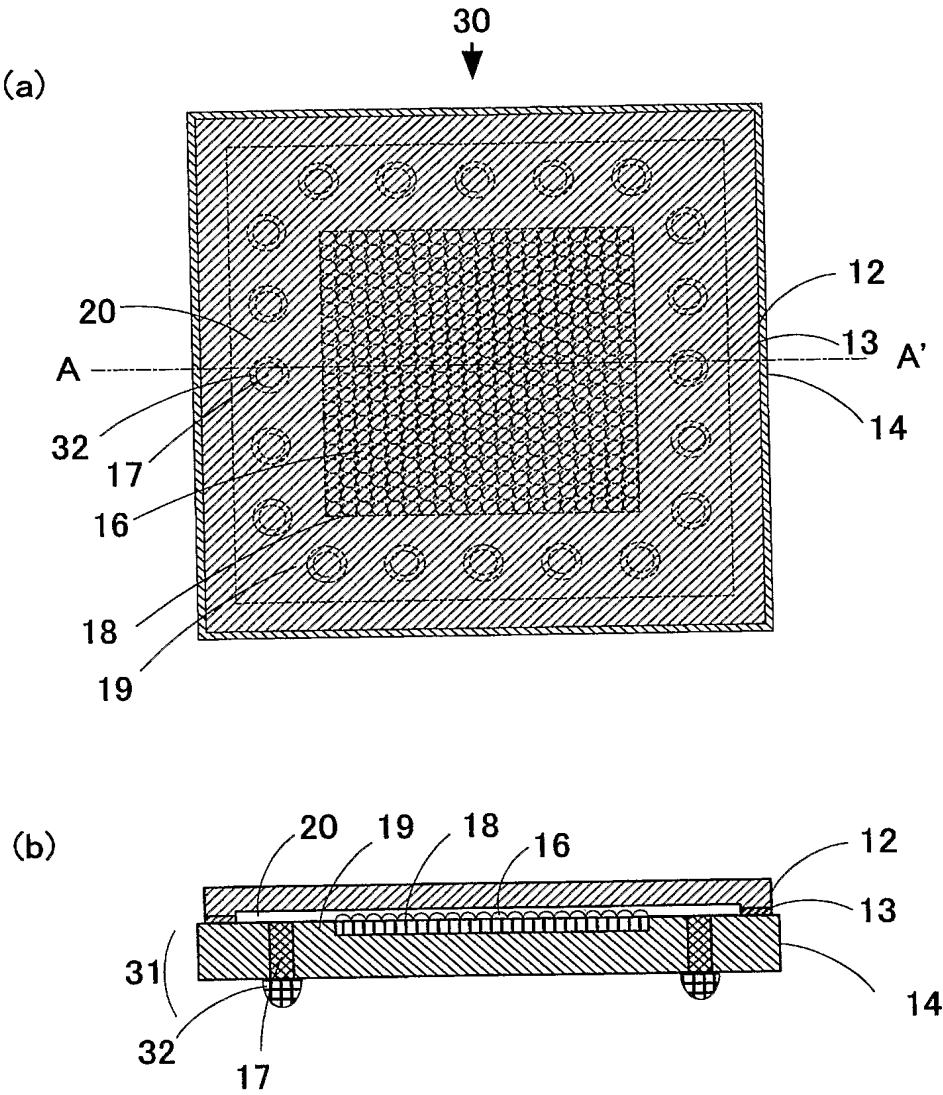
【図 2】



【図 3】



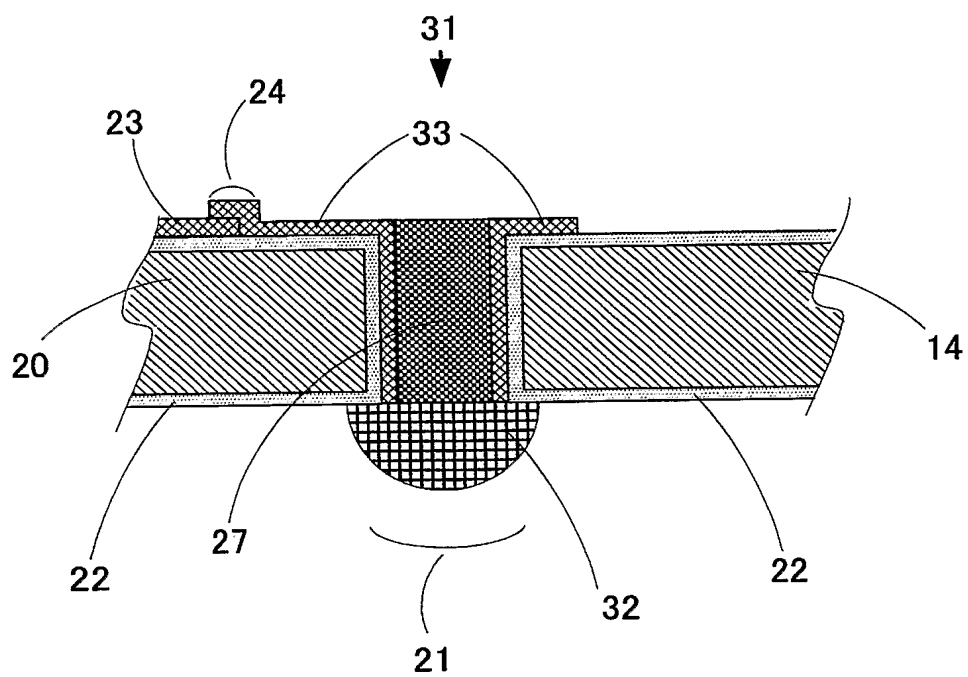
【図 4】





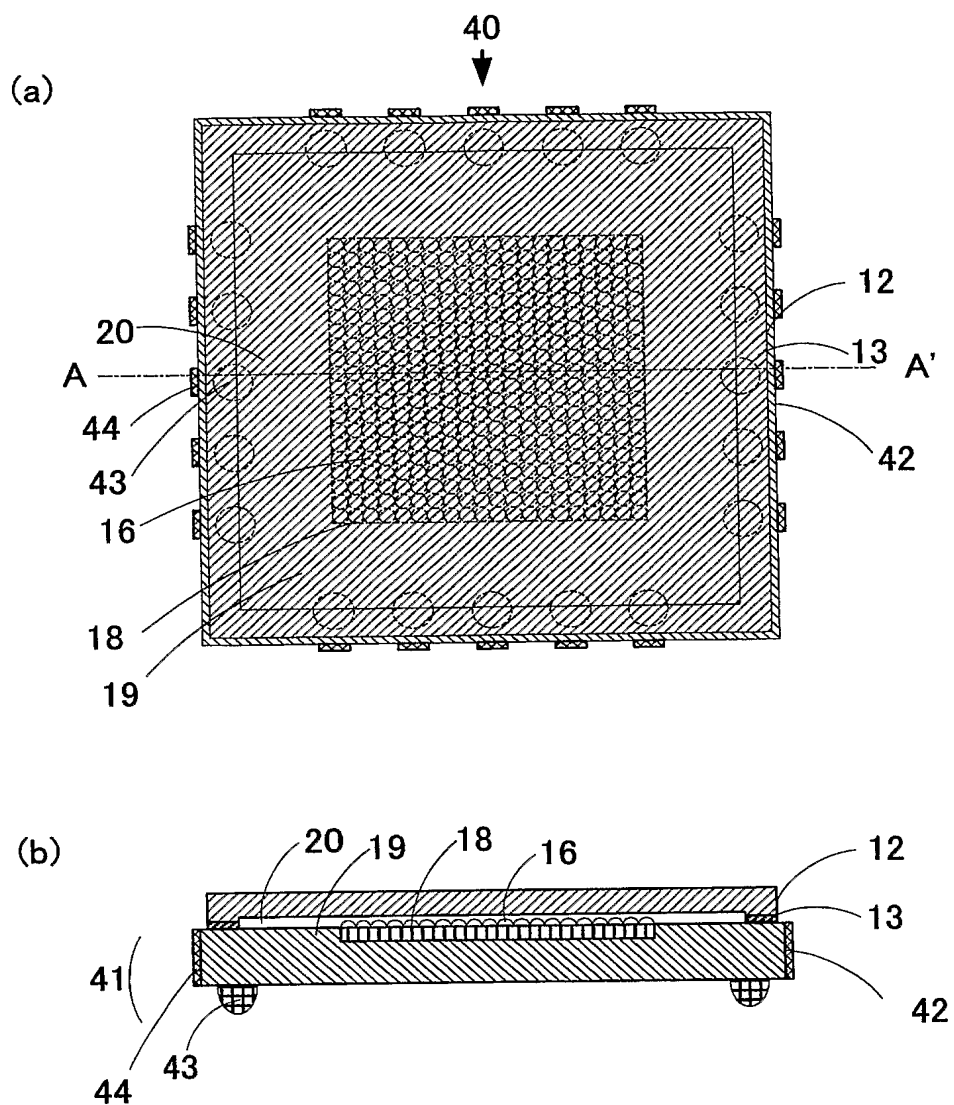


【図 5】

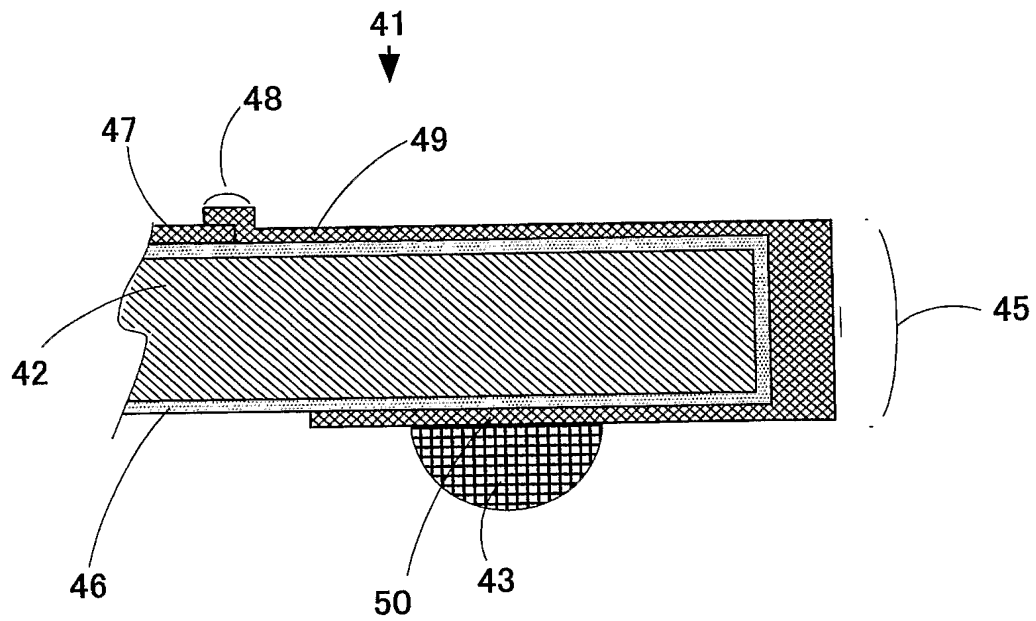




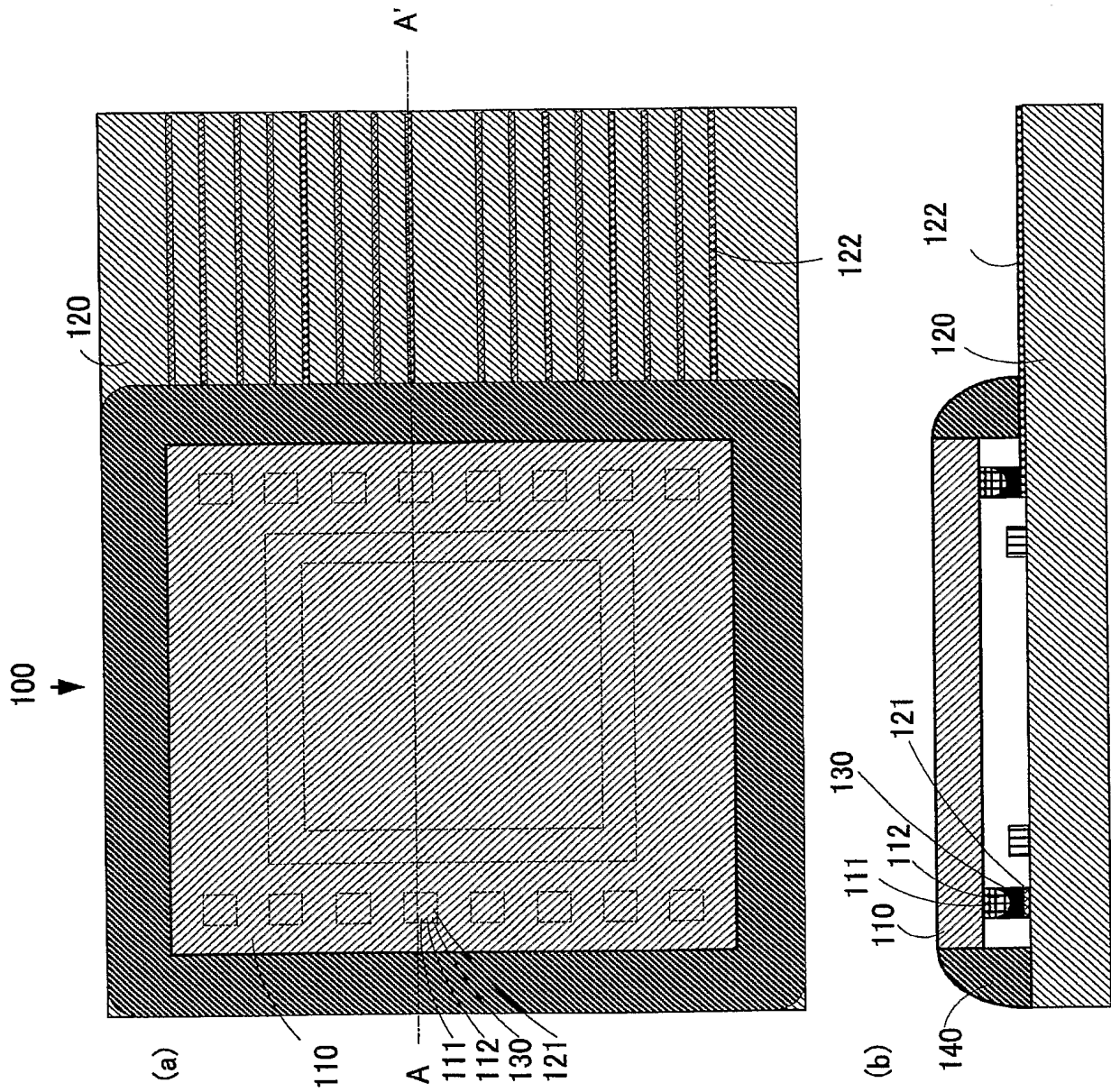
【図 6】



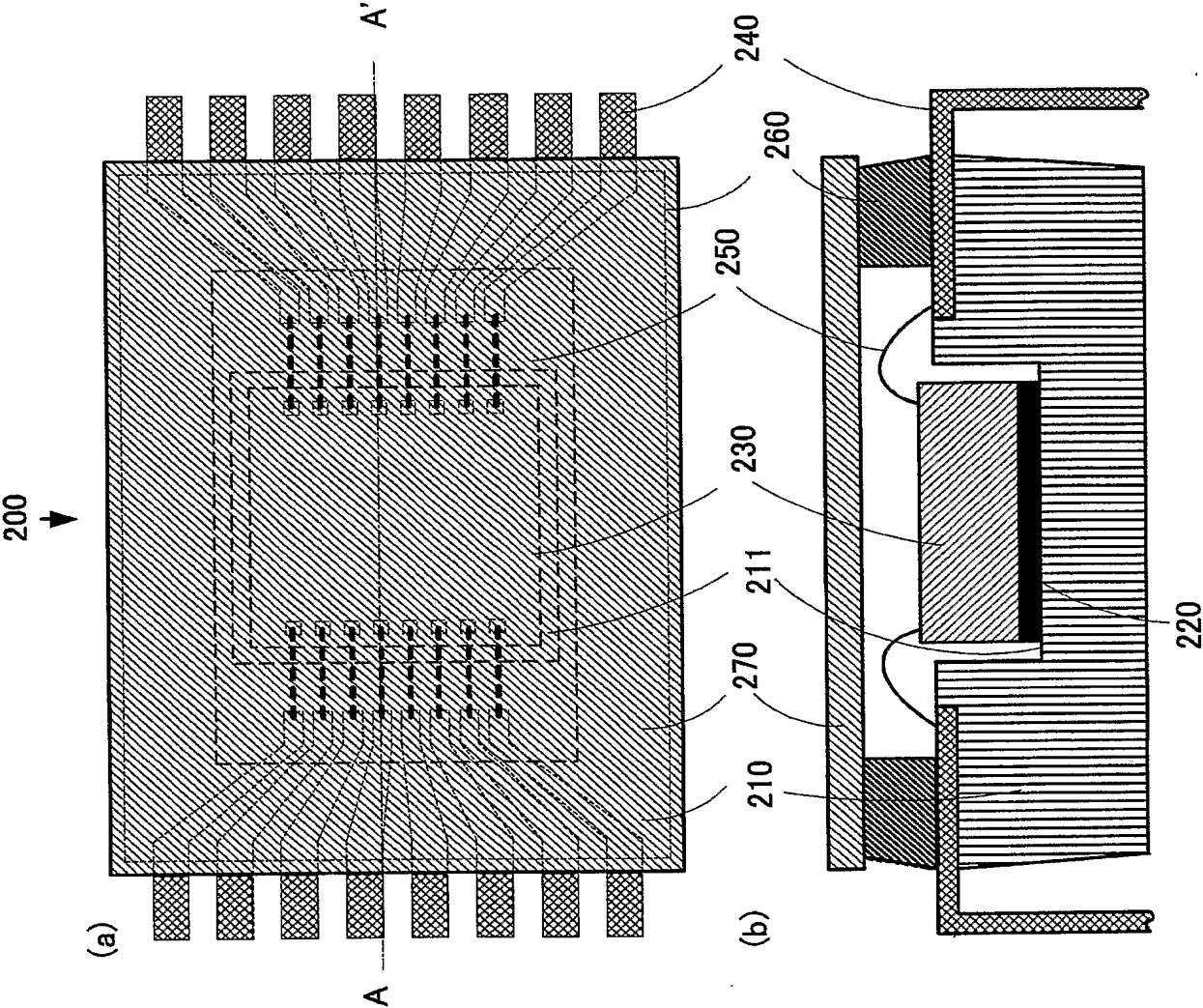
【図 7】



【図 8】



【図 9】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 透光性保護板の面積を受光チップの面積以下にすることができ実装にベース部を必要としない受光チップを提供し、カメラの小型化及び軽量化に寄与する。

【解決手段】 受光面側に 1 画素に相当する受光セルが 1 次元又は 2 次元状に複数個配列されている固体撮像素子 1 1（受光チップ）であって、受光面側に配線されている複数の入出力線と、受光面裏側に形成された複数の電極 1 5 と、入出力線のうちの 1 つと電極 1 5 のうちの 1 つとを電気的に接続しかつ互いに絶縁されている複数のスルーホール 1 7 とを備えることを特徴とする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 4 2 1 1 1 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社